



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

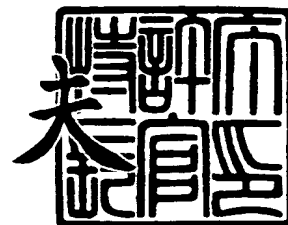
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 8 6 1 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 8 6 1 0]

出 願 人 富 士 写 真 光 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 8 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 14-091

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 3/06
G02B 7/32
G03B 13/36

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町一丁目 3 2 4 番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 三輪 康博

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100089978

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩田 辰也

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100116920

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測距装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 測距対象物に向けて光束を出力する発光手段と、

前記測距対象物に投光された前記光束の反射光を、前記測距対象物までの距離に応じた受光位置で受光し、その受光位置に基づいて、受光光量が一定であれば前記距離が遠いほど大きな値である遠側信号と、受光光量が一定であれば前記距離が近いほど大きな値である近側信号とを出力する受光手段と、

前記近側信号と前記遠側信号から出力された信号との比を演算して出力比信号を出力する演算手段と、

外光輝度を測定する輝度測定手段と、

前記輝度測定手段により測定された外光輝度が低輝度であるほど最遠判定しきい値を遠距離側に対応するしきい値として設定し、高輝度であるほど近距離側に対応するしきい値として設定するしきい値設定手段と、

前記出力比信号が前記最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号である場合には前記出力比信号を所定の変換式により距離信号に変換し、前記出力比信号が前記最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号でない場合には所定の一定値の距離信号に変換する変換手段と、

を備えることを特徴とする測距装置。

【請求項 2】 測距対象物に向けて光束を出力する発光手段と、

前記測距対象物に投光された前記光束の反射光を、前記測距対象物までの距離に応じた受光位置で受光し、その受光位置に基づいて、受光光量が一定であれば前記距離が遠いほど大きな値である遠側信号と、受光光量が一定であれば前記距離が近いほど大きな値である近側信号とを出力する受光手段と、

前記遠側信号を入力してクランプ信号のレベルと大小比較し、前記遠側信号のレベルが前記クランプ信号のレベル以上である場合には前記遠側信号をそのまま出力し、前記クランプ信号のレベル以上でない場合には前記クランプ信号を出力するクランプ手段と、

前記近側信号と前記クランプ手段から出力された信号との比を演算して出力比

信号を出力する演算手段と、

外光輝度を測定する輝度測定手段と、

前記輝度測定手段により測定された外光輝度が低輝度であるほど最遠判定しきい値を遠距離側に対応するしきい値として設定し、高輝度であるほど近距離側に対応するしきい値として設定するしきい値設定手段と、

前記出力比信号が前記最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号である場合には前記出力比信号を所定の変換式により距離信号に変換し、前記出力比信号が前記最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号でない場合には所定の一定値の距離信号に変換する変換手段と、

を備えることを特徴とする測距装置。

【請求項 3】 前記しきい値設定手段は、前記輝度測定手段により測定された外光輝度が所定の第 1 輝度レベルより低輝度である場合には最遠判定しきい値を第 1 レベル値とし、前記外光輝度が前記第 1 輝度レベルより低輝度でない場合には前記第 1 レベル値よりも近距離側に対応する第 2 レベル値として設定すること、を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の測距装置。

【請求項 4】 前記変換手段は、

前記出力比信号の値が前記最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号である場合において、

前記出力比信号が基準被検体反射率で定められたクランプ効果有無判断基準レベルより近側である場合には第 1 変換式に従って前記出力比信号を前記距離に応じた距離信号に変換し、

前記出力比信号が基準被検体反射率で定められた前記クランプ効果有無判断基準レベルより近側でない場合であって、前記輝度測定手段により測定された外光輝度が所定の第 2 輝度レベルより高輝度である場合には前記第 1 変換式に従って、前記外光輝度が前記第 2 輝度レベルよりも低輝度である場合には第 2 変換式に従って、前記出力比信号を前記距離に応じた距離信号に変換し、

前記第 1 変換式は、

前記第 2 変換式よりも前記出力比信号を遠距離側の距離信号に変換することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の測距装置。

【発明の詳細な説明】**【 0 0 0 1 】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、カメラ等に用いるのに好適なアクティブ型の測距装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

従来、カメラにおけるアクティブ型の測距装置として、特開平 1 0 - 2 8 1 7 5 6 号公報に記載されるように、C P U において出力比信号を距離に応じた距離信号に変換する際に、出力比信号が基準被検体反射率で定められたクランプ効果有無判断基準レベルより近側である場合には第 1 の変換式に従って、クランプ効果有無判断基準レベルより近側でない場合には外光輝度応じて第 1 の変換式および第 2 の変換式の何れかに従って、変換することとする測距装置が知られている。上記測距装置においては A F 信号値を距離信号値に変換する際、A F 信号値が所定のしきい値よりも遠距離側になった場合には、それ以上の遠距離側の信号はすべて所定の最遠設定値に対応する最遠距離信号値に変換することとしている。このことによって、測距対象物があまりに遠距離に存在し A F 信号値が微弱であり、ノイズ成分が無視できなくなる場合にも正確な測定を可能にしている。

【 0 0 0 3 】

また、特開昭 6 0 - 1 8 9 7 2 0 号公報に開示された測距装置では、被写体輝度に応じた判定レベル手段により無限遠位置を判定することとしている。

【 0 0 0 4 】**【特許文献 1】**

特開平 1 0 - 2 8 1 7 5 6 号公報

【特許文献 2】

特開昭 6 0 - 1 8 9 7 2 0 号公報

【発明が解決しようとする課題】**【 0 0 0 5 】**

しかしながら、特開平 1 0 - 2 8 1 7 5 6 号公報に開示された測距装置におい

ては、例えば外光輝度が低い場合にはノイズ成分が少ないため、外光輝度が高い場合よりも遠距離まで正確な測距ができるはずであるが、上記測距装置ではしきい値を固定の値としているため、正確な測距が出来る遠距離限界まで達しない近距離側において最遠判定がなされ、所定の最遠設定値に対応する最遠距離信号値に変換されてしまうこととなってしまう（図14（a）参照）。すなわち、測距対象物との距離に応じた適切な距離信号を得ることができる限界の距離（以下「到達距離」という）が短くなってしまう。図14は被写体反射率36%の条件下で上記測距装置によって測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、（a）は外光輝度が低輝度（Lv=7）の条件、（b）は外光輝度が中輝度（Lv=14）の条件、（c）は外光輝度が高輝度（Lv=16）の条件で測距を行った結果を表している。

【0006】

特に測距対象物の反射率が低い場合においては反射率が高い場合よりも近距離側でAF信号が微弱となってしまうため、さらに近距離側で所定信号値に変換されてしまう（図15（a）参照）。このため変換された距離信号値と距離との関係を表すグラフが理想的な線形グラフから大きく外れ、測距誤差の許容範囲を示す線（図中の破線）を遠距離側へはみ出してしまい、測距誤差が許容範囲をこえてしまう場合が出てくる。図15は被写体反射率9%の条件下で上記測距装置によって測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、（a）は外光輝度が低輝度（Lv=7）の条件、（b）は外光輝度が中輝度（Lv=14）の条件、（c）は外光輝度が高輝度（Lv=16）の条件で測距を行った結果を表している。また、図中の2本の破線に囲まれた部分が測距誤差の許容範囲内であることを意味する。

【0007】

また、特開昭60-189720号公報に開示された測距装置では、無限遠判定レベル設定の変更によって外光ノイズに対応するため、外光輝度が高輝度の場合には無限遠判定がされる距離よりも少し近距離の付近において外光の影響が大きくなり測距特性が悪化し、測距誤差の許容範囲を近距離側にはみ出すこととなる（図16（c）参照）。図16は被写体反射率36%の条件下で特開昭60-

1 8 9 7 2 0 号公報に開示された測距装置によって測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、(a) は外光輝度が低輝度 ($L_v = 7$) の条件、(b) は外光輝度が中輝度 ($L_v = 14$) の条件、(c) は外光輝度が高輝度 ($L_v = 16$) の条件で測距を行った結果を表している。また、図中の 2 本の破線に囲まれた部分が測距誤差の許容範囲内であることを意味する。

【0 0 0 8】

上述したように従来の測距装置では外光輝度が変動した場合の到達距離が充分得られず、遠距離において測距特性が悪くなる等の問題点があった。

【0 0 0 9】

本発明は、上記問題点を解消する為になされたものであり、外光輝度が低輝度の場合の到達距離を確保し、遠距離での良好な測距特性が得られる測距装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明の測距装置は、測距対象物に向けて光束を出力する発光手段と、測距対象物に投光された光束の反射光を、測距対象物までの距離に応じた受光位置で受光し、その受光位置に基づいて、受光光量が一定であれば距離が遠いほど大きな値である遠側信号と、受光光量が一定であれば距離が近いほど大きな値である近側信号とを出力する受光手段と、近側信号と遠側信号から出力された信号との比を演算して出力比信号を出力する演算手段と、外光輝度を測定する輝度測定手段と、輝度測定手段により測定された外光輝度が低輝度であるほど最遠判定しきい値を遠距離側に対応するしきい値として設定し、高輝度であるほど近距離側に対応するしきい値として設定するしきい値設定手段と、出力比信号が最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号である場合には出力比信号を所定の変換式により距離信号に変換し、出力比信号が最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号でない場合には所定の一定値の距離信号に変換する変換手段と、を備えることを特徴とする。

【0 0 1 1】

この測距装置によれば、外光輝度に応じて最遠判定しきい値が上下し、外光輝

度が低い場合には最遠判定しきい値が遠距離側に設定されることとなるため、変換手段において比較的遠距離になるまでは距離信号が所定の一定値に変換されてしまうこともなく、A F 信号に応じた距離信号が比較的遠距離まで得られることとなるため、外光輝度が低い場合において長い到達距離を確保することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の測距装置は、測距対象物に向けて光束を出力する発光手段と、測距対象物に投光された光束の反射光を、測距対象物までの距離に応じた受光位置で受光し、その受光位置に基づいて、受光光量が一定であれば距離が遠いほど大きな値である遠側信号と、受光光量が一定であれば距離が近いほど大きな値である近側信号とを出力する受光手段と、遠側信号を入力してクランプ信号のレベルと大小比較し、遠側信号のレベルがクランプ信号のレベル以上である場合には遠側信号をそのまま出力し、クランプ信号のレベル以上でない場合にはクランプ信号を出力するクランプ手段と、近側信号とクランプ手段から出力された信号との比を演算して出力比信号を出力する演算手段と、外光輝度を測定する輝度測定手段と、輝度測定手段により測定された外光輝度が低輝度であるほど最遠判定しきい値を遠距離側に対応するしきい値として設定し、高輝度であるほど近距離側に対応するしきい値として設定するしきい値設定手段と、出力比信号が最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号である場合には出力比信号を所定の変換式により距離信号に変換し、出力比信号が最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号でない場合には所定の一定値の距離信号に変換する変換手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、この測距装置は、しきい値設定手段が、輝度測定手段により測定された外光輝度が所定の第 1 輝度レベルより低輝度である場合には最遠判定しきい値を第 1 レベル値とし、外光輝度が第 1 輝度レベルより低輝度でない場合には第 1 レベル値よりも近距離側に対応する第 2 レベル値として設定すること、を特徴としてもよい。

【 0 0 1 4 】

この測距装置によれば最遠判定しきい値を外光輝度によって2段階にのみ分けられているため、最遠判定しきい値が連続的な値として得る場合よりもプログラム容量や処理時間の節約を図ることが出来る。

【0015】

また、本発明の測距装置は、変換手段が、出力比信号の値が最遠判定しきい値よりも近距離側に対応する信号である場合において、出力比信号が基準被検体反射率で定められたクランプ効果有無判断基準レベルより近側である場合には第1変換式に従って出力比信号を距離に応じた距離信号に変換し、出力比信号が基準被検体反射率で定められたクランプ効果有無判断基準レベルより近側でない場合であって、輝度測定手段により測定された外光輝度が所定の第2輝度レベルより高輝度である場合には第1変換式に従って、外光輝度が第2輝度レベルよりも低輝度である場合には第2変換式に従って、出力比信号を距離に応じた距離信号に変換し、第1変換式は、第2変換式よりも出力比信号を遠距離側の距離信号に変換することを特徴としてもよい。

【0016】

この測距装置によれば、クランプ効果有無判断基準レベルより近側のAF信号を変換する際に、外光輝度が所定レベルよりも高輝度の場合には低輝度の場合よりも遠距離側の距離信号に変換することとしているので、外光輝度の影響で近距離側に偏る傾向にあったAF信号を適切に変換し、測距精度を向上することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。尚、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。先ず、本実施形態に係る測距装置の全体の構成について説明する。図1は、本実施形態に係る測距装置の構成図である。

【0018】

CPU1は、この測距装置を備えるカメラ全体を制御するものであり、EEPROM2に予め記憶されているプログラムおよびパラメータに基づいて、この測

距装置を含むカメラ全体を制御する。この図に示す測距装置においては、CPU 1は、ドライバ3を制御してIRED 4からの赤外光の出射を制御するとともに、ドライバ3に供給される電源電圧（或いは、ドライバ3からIRED 4に供給される駆動電流から求められる電源電圧）の値を入力する。また、CPU 1は、自動焦点用IC（以下「AFIC」という。）10の動作を制御するとともに、AFIC 10から出力されるAF信号を入力する。さらに、CPU 1は、測光センサ71により測定された外光輝度の値を入力し、また、温度センサ72により測定された温度の値を入力する。なお、電源電圧については、ドライバ3やIRED 4に限らず、電池の電圧を直接に測定してもよいし、他の構成部品に供給される電圧を測定してもよい。

【0019】

IRED 4から出射された赤外光は、IRED 4の前面に配された投光レンズ（図示せず）を介して測距対象物に投光され、その一部が反射され、そして、その反射光は、受光素子であるPSD（Photo Sensitive Detector）5の前面に配された受光レンズ（図示せず）を介してPSD 5の受光面上の何れかの位置で受光される。この受光位置は、測距対象物までの距離に応じたものである。そして、PSD 5は、その受光位置に応じた2つの信号I1およびI2を出力する。信号I1は、受光光量が一定であれば距離が近いほど大きな値である近側信号であり、信号I2は、受光光量が一定であれば距離が遠いほど大きな値である遠側信号であり、信号I1およびI2の和は、PSD 5が受光した反射光の光量を表し、出力比（ $I1 / (I1 + I2)$ ）は、PSD 5の受光面上の受光位置すなわち測距対象物までの距離を表す。そして、近側信号I1は、AFIC 10のPSDN端子に入力し、遠側信号I2は、AFIC 10のPSDF端子に入力する。ただし、実際には、外界条件により近側信号I1および遠側信号I2それぞれに定常光成分I0が付加された信号がAFIC 10に入力される場合がある。

【0020】

AFIC 10は、集積回路（IC）であって、第1信号処理回路11、第2信号処理回路12、クランプ回路13、演算回路14および積分回路15から構成される。第1信号処理回路11は、PSD 5から出力された信号 $I1 + I0$ を入

力し、その信号に含まれる定常光成分 I_0 を除去して、近側信号 I_1 を出力するものであり、また、第2信号処理回路12は、PSD5から出力された信号 $I_2 + I_0$ を入力し、その信号に含まれる定常光成分 I_0 を除去して、遠側信号 I_2 を出力するものである。

【0021】

クランプ回路13は、第2信号処理回路12から出力された遠側信号 I_2 を入力し、或る一定レベルのクランプ信号 I_c および遠側信号 I_2 それぞれのレベルを大小比較し、前者が大きいときにはクランプ信号 I_c を出力し、そうでないときには遠側信号 I_2 をそのまま出力する。以下では、このクランプ回路13から出力される信号を I_{2c} で表す。ここで、クランプ信号 I_c は、図4で示す距離 L_4 に対応する遠側信号 I_2 のレベルと略同じレベルとする。

【0022】

演算回路14は、第1信号処理回路11から出力された近側信号 I_1 と、クランプ回路13から出力された信号 I_{2c} (遠側信号 I_2 およびクランプ信号 I_c の何れか) とを入力し、出力比 $(I_1 / (I_1 + I_{2c}))$ を演算し、その結果を出力する。積分回路15は、その出力比を入力し、AFIC10のCINT端子に接続された積分コンデンサ6とともに、その出力比を多数回積算し、これによりS/N比の改善を図る。そして、その積算された出力比は、AF信号としてAFIC10のSOUT端子から出力される。

【0023】

CPU1は、AFIC10から出力されたAF信号を入力し、所定の演算を行ってAF信号を距離信号に変換し、その距離信号をレンズ駆動回路7に送出する。レンズ駆動回路7は、その距離信号に基づいて撮影レンズ8を合焦動作させる。なお、CPU1におけるAF信号から距離信号への変換演算については後述する。

【0024】

次に、AFIC10の第1信号処理回路11、クランプ回路13および積分回路15について、より具体的な回路構成について説明する。図2は、本実施形態に係る測距装置における第1信号処理回路11および積分回路15の回路図であ

る。また、図3は、本実施形態に係る測距装置におけるクランプ回路13の回路図である。なお、第2信号処理回路12も、第1信号処理回路11と同様の回路構成である。

【0025】

第1信号処理回路11は、その回路図が図2に示されており、PSD5から出力された定常光成分I0を含む近側信号I1を入力し、これに含まれる定常光成分I0を除去して、近側信号I1を出力するものである。PSD5の近距離側端子から出力される電流(I1+I0)は、AFIC10のPSDN端子を経て、第1信号処理回路11のオペアンプ20の-入力端子に入力される。オペアンプ20の出力端子はトランジスタ21のベース端子に接続されており、トランジスタ21のコレクタ端子は、トランジスタ22のベース端子に接続されている。トランジスタ22のコレクタ端子には、オペアンプ23の-入力端子が接続され、このコレクタ端子の電位が演算回路14に接続されている。さらに、トランジスタ22のコレクタ端子には圧縮ダイオード24のカソード端子が、また、オペアンプ23の+入力端子には圧縮ダイオード25のカソード端子がそれぞれ接続されており、これら圧縮ダイオード24および25それぞれのアノード端子には第1基準電源26が接続されている。

【0026】

また、AFIC10のCHF端子には定常光除去コンデンサ27が外付けされており、この定常光除去コンデンサ27は、第1信号処理回路11内の定常光除去用トランジスタ28のベース端子に接続されている。定常光除去コンデンサ27とオペアンプ23はスイッチ29を介して接続されており、このスイッチ29のオン/オフはCPU1により制御される。定常光除去用トランジスタ28のコレクタ端子はオペアンプ20の-入力端子に接続されており、トランジスタ28のエミッタ端子は他端が接地された抵抗30に接続されている。

【0027】

図3にAFIC10のクランプ回路13の具体的な構成図を示す。

【0028】

図3に示すように、クランプ回路13には、遠側信号I2のレベルを判定する

コンパレータ 37 が設けられている。コンパレータ 37 の + 入力端子は、第 2 信号処理回路 12 のトランジスタ 22 のコレクタ端子に接続されるとともに、スイッチ 38 を介して演算回路 14 の入力端子に接続されている。一方、コンパレータ 37 の - 入力端子は、+ 入力端子に接続されているトランジスタ 22 及び圧縮ダイオード 24 と同様に、トランジスタ 51 のコレクタ端子及び圧縮ダイオード 52 のカソード端子と接続されるとともに、スイッチ 39 を介して演算回路 14 の入力端子に接続されている。

【0029】

また、トランジスタ 51 のベース端子には、クランプ電流源 41 が接続されている。クランプ電流源 41 には、定電流源 42 a とスイッチ 43 a が直列接続され、定電流源 42 b とスイッチ 43 b が直列接続され、定電流源 42 c とスイッチ 43 c が直列接続され、定電流源 42 d とスイッチ 43 d が直列接続されており、それらのスイッチ 43 a ~ 43 d の他端側がトランジスタ 51 のベース端子に接続されている。

【0030】

例えば、定電流源 42 a は一定電流値 0.125 nA を出力し、定電流源 42 b は一定電流値 0.25 nA を出力し、定電流源 42 c は一定電流値 0.5 nA を出力し、定電流源 42 d は一定電流値 1.0 nA を出力するものが用いられる。

【0031】

スイッチ 43 a ~ 43 d は、クランプレベル切替回路 16 から出力される信号 Q1 ~ Q4 により制御されて開閉する。そして、クランプ電流源 41 は、その閉じられたスイッチに対応する定電流源それぞれからの電流の総和であるクランプ電流をトランジスタ 51 のベース端子に入力する。このクランプ電流はトランジスタ 51 のベース電流となり、その大きさに応じたコレクタ電位がコンパレータ 37 の - 入力端子に入力される。なお、クランプ電流は、測距装置の製造時に適宜設定される。

【0032】

また、スイッチ 39 にはコンパレータ 37 の出力端子が接続されており、コン

パレータ 37 の出力信号が入力される。また、スイッチ 38 にはインバータ 40 を介してコンパレータ 37 の出力端子が接続されており、コンパレータ 37 の出力信号が反転されて入力される。従って、スイッチ 38 及び 39 は、コンパレータ 37 の出力信号により、一方がオン状態となると他方がオフ状態となる関係にある。

【0033】

また、コンパレータ 37 の出力信号は、CMOUT 端子を通じて AFIC10 から出力され CPU1 に入力される。このコンパレータ 37 の出力信号は、+入力端子に入力される遠側信号 I_2 が -入力端子に入力されるクランプ信号 I_C より大きいときには高電位の信号となり、逆に +入力端子に入力される遠側信号 I_2 が -入力端子に入力されるクランプ信号 I_C より小さいときには低電位の信号となる。

【0034】

このため、コンパレータ 37 は、クランプ回路 13 から出力される出力信号 I_{2C} が遠側信号 I_2 であるかクランプ信号 I_C であるかを検出する出力信号検出手段として機能する。

【0035】

積分回路 15 は、その回路構成が図 2 に示されている。AFIC10 の CINT 端子に外付けされた積分コンデンサ 6 は、スイッチ 60 を介して演算回路 14 の出力端子に接続され、スイッチ 62 を介して定電流源 63 に接続され、スイッチ 65 を介してオペアンプ 64 の出力端子に接続され、また、直接にオペアンプ 64 の -入力端子に接続され、さらに、その電位が AFIC10 の SOUT 端子から出力される。これらスイッチ 60、62 および 65 は、CPU1 からの制御信号により制御される。また、オペアンプ 64 の +入力端子には、第 2 基準電源 66 が接続されている。

【0036】

以上のように構成される AFIC10 の作用について、図 2 および図 3 を参照しながら説明する。CPU1 は、IRED4 を発光させていないときには、第 1 信号処理回路 11 のスイッチ 29 をオン状態にする。このときに PSD5 から出

力される定常光成分 I_0 は、第 1 信号処理回路 11 に入力して、オペアンプ 20 ならびにトランジスタ 21 および 22 から構成される電流増幅器により電流増幅され、圧縮ダイオード 24 により対数圧縮されて電圧信号に変換され、この電圧信号がオペアンプ 23 の一入力端子に入力する。オペアンプ 20 に入力する信号が大きいと、圧縮ダイオードの V_F が大きくなるので、オペアンプ 23 から出力される信号が大きく、したがって、コンデンサ 27 が充電される。すると、トランジスタ 28 にベース電流が供給されることになるので、トランジスタ 28 にコレクタ電流が流れ、第 1 信号処理回路 11 に入力した信号 I_0 のうちオペアンプ 20 に入力する信号は小さくなる。そして、この閉ループの動作が安定した状態では、第 1 信号処理回路 11 に入力した信号 I_0 の全てがトランジスタ 28 に流れ、コンデンサ 27 には、そのときのベース電流に対応した電荷が蓄えられる。

【0037】

CPU1 が IRED4 を発光させるとともにスイッチ 29 をオフ状態にすると、このときに PSD5 から出力される信号 $I_1 + I_0$ のうち定常光成分 I_0 は、コンデンサ 27 に蓄えられた電荷によりベース電位が印加されているトランジスタ 28 にコレクタ電流として流れ、近側信号 I_1 は、オペアンプ 20 ならびにトランジスタ 21 および 22 から構成される電流増幅器により電流増幅され、圧縮ダイオード 24 により対数圧縮され電圧信号に変換されて出力される。すなわち、第 1 信号処理回路 11 からは、定常光成分 I_0 が除去されて近側信号 I_1 のみが出力され、その近側信号 I_1 は、演算回路 14 に入力する。一方、第 2 信号処理回路 12 も、第 1 信号処理回路 11 と同様に、定常光成分 I_0 が除去されて遠側信号 I_2 のみが出力され、その遠側信号 I_2 は、クランプ回路 13 に入力する。

【0038】

クランプ回路 13 に入力した遠側信号 I_2 は、クランプ回路 13 の判定用コンパレータ 37 の+入力端子に入力する。予めカメラの調整段階で設定されたクランプ電流源 41 から出力される信号はトランジスタ 51 のベース電流として流れ、これに伴い生じるトランジスタ 51 のコレクタ端子の電位（クランプ信号 I_c ）

) が判定用コンパレータ 37 の一入力端子に入力する。遠側信号 I 2 とクランプ信号 I c とは、判定用コンパレータ 37 により大小比較され、その結果に応じて、スイッチ 38 および 39 のうち一方がオンされ、他方がオフされる。すなわち、遠側信号 I 2 がクランプ信号 I c より大きいときには、スイッチ 38 がオン状態となり、スイッチ 39 がオフ状態となり、クランプ回路 13 の出力信号 I 2 c として遠側信号 I 2 が出力される。大小関係が逆の場合には、スイッチ 38 がオフ状態となり、スイッチ 39 がオン状態となり、クランプ回路 13 の出力信号 I 2 c としてクランプ信号 I c が出力される。

【0039】

クランプ回路 13 から出力された信号 I 2 c および第 1 信号処理回路 11 から出力された近側信号 I 1 は、演算回路 14 に入力され、演算回路 14 により出力比 $(I 1 / (I 1 + I 2 c))$ が演算されて出力され、その出力比は、積分回路 15 に入力する。測距を開始するにあたっては、スイッチ 60、62 がオフ状態とされるとともに、スイッチ 65 が所定時間オン状態とされ、積分コンデンサ 6 は第 2 基準電源 66 の基準電圧 V_{REF2} の電位に充電される。I R E D 4 が所定回数だけパルス発光しているときには、積分回路 15 のスイッチ 60 はオン状態とされ、スイッチ 62、65 はオフ状態とされ、演算回路 14 から出力された出力比信号によって積分コンデンサ 6 が放電積分され積分コンデンサ 6 の電位が階段状に減少する。そして、所定回数のパルス発光が終了するとスイッチ 60 がオフ状態とされ、スイッチ 62 はオン状態とされて、積分コンデンサ 6 の電位は、定電流源 63 から供給される定電流による逆積分により充電され増加していく。C P U 1 は、積分コンデンサ 6 の電位をモニタして、元の電位 V_{REF2} の電位に復帰するのに要する時間を測定し、その時間に基づいて A F 信号を求め、更に、測距対象物までの距離を求める。

【0040】

このようにして得られた A F 信号と測距対象物までの距離 L との関係を図 4 に示す。図 4 は、本実施形態に係る測距装置の積分回路から出力される A F 信号と測距対象物までの距離との関係を示す図である。この図に示すグラフにおいて、横軸は、測距対象物までの距離 L の逆数 $(1/L)$ であり、縦軸は、出力比 (I

$1/(I_1 + I_2)$) すなわち A F 信号である。この図に示すように、測距対象物までの距離 L が或る距離 L_4 以下 ($L \leq L_4$) では、クランプ回路 13 から出力される信号は、 I_2 であり、出力比は、 $I_1/(I_1 + I_2)$ であり、距離 L の逆数 ($1/L$) に対して出力比は略線形関係にあり、距離 L が大きく ($1/L$ が小さく) となると出力比は小さくなる。また、距離 L が距離 L_4 以上 ($L \geq L_4$) では、クランプ回路 13 から出力される信号は、 I_c であり、出力比は、 $I_1/(I_1 + I_c)$ であり、この場合も、距離 L が大きくなると出力比は小さくなる。このように、クランプ回路 13 を用いれば、測距対象物までの距離 L は、出力比 (A F 信号) から一意的かつ安定に決定することができる。

【0041】

CPU1 は、このようにして得られた A F 信号に基づいて、撮影レンズ 8 の駆動量を表す距離信号を演算により求め、その距離信号をレンズ駆動回路 7 に送出して撮影レンズ 8 を合焦動作させる。図 5 は、本実施形態に係る測距装置における A F 信号から距離信号への変換の説明図である。この図に示すグラフでは、横軸は、測距対象物までの距離 L の逆数 ($1/L$) であり、左縦軸は A F 信号であり、右縦軸は距離信号である。また、このグラフでは、距離 L と A F 信号との関係および距離 L と距離信号との関係をそれぞれ示しており、特に、距離 L_2 , L_3 , L_4 および L_5 (ただし、 $L_2 < L_3 < L_4 < L_5$) それぞれに対して、A F 信号は y_2 , y_3 , y_4 および y_5 それぞれであり、距離信号は x_2 , x_3 , x_4 および x_5 それぞれであることを示している。

【0042】

ここで、距離 $L \leq L_4$ の範囲および距離 $L > L_4$ の範囲それぞれにおいて、A F 信号は距離 L の逆数 ($1/L$) に対して略線形関係であり、また、距離 L の全範囲において、距離信号は距離 L の逆数 ($1/L$) に対して略線形関係である。したがって、距離 $L \leq L_4$ の範囲および距離 $L > L_4$ の範囲それぞれにおいて、A F 信号と距離信号との間の関係も略線形関係である。

【0043】

以下、得られた A F 信号 (以下 y で表す) から距離信号 (以下 x で表す) を算出する CPU1 の処理について図 6 を参照しながら説明する。まず、CPU1 は

測光センサ 71 から得られた外光輝度の高低に応じて、最遠判定しきい値 (INF DATA) を設定する。すなわち、外光輝度が低いほど最遠判定しきい値を遠距離側に設定し、外光輝度が高いほど最遠判定しきい値を近距離側に設定する (ステップ S10)。

【0044】

図9は測光センサ 71 で得られる外光輝度とそれに対応して PSD5 で得られる AF 信号との関係を表したグラフである。すなわち、測距対象物が無限遠に相当する位置にある状態 (IRED4 から発せられた赤外光が PSD5 に反射光として到達しない状態) において AFIC10 から出力される AF 信号と輝度との関係を表したものである。図9のグラフはカメラの複数の試作品から外光輝度と AF 信号との関係の平均的データを求め、予め作成したものである。図9のグラフは例えば、AF窓 (投光) 22a を遮光テープで覆い、外光輝度を変化させながら AF 信号を測定することによって作成される。この場合、野外で外光輝度を測定しながら対応する AF 信号を測定してもよいし、輝度箱にカメラを対面させて輝度を変化させながら対応する AF 信号を測定してもよい。3つの曲線はそれぞれクランプ信号のレベルが 0.5 nA の場合、0.75 nA の場合、1 nA の場合を表している。例えばクランプ信号レベルが 0.75 nA に設定されているカメラにおいては、図9の 0.75 nA の曲線を基にして最遠判定しきい値を求める。例えば、外光輝度が Lv13 の場合にはそれに対応する曲線上の AF 信号値を採用し、最遠判定しきい値 = 610 と設定すれば良い。図9の曲線は輝度が高くなるほど AF 信号値が大きくなる曲線であるので、結果として最遠判定しきい値は外光輝度が低いほど遠距離側に、外光輝度が高いほど近距離側に設定されることとなる。

【0045】

なお、ここでは最遠判定しきい値を図9の曲線を基に連続的に設定するようにしたが、たとえば基準となる輝度レベル (第1輝度レベル) を定め、外光輝度との大小を比較し、その結果に応じて最遠判定しきい値の設定値を2段階に分割する方法でもよい。例えば、外光輝度が第1輝度レベルより低い場合には最遠判定しきい値を第1レベル値とし、高い場合には第2レベル値とするなどしてもよい。

。但し、この場合の第 1 輝度レベルは後述する第 2 輝度レベルよりも低い輝度に対応するレベルとする。この例については第二実施形態として後述する。

【 0 0 4 6 】

A F I C 1 0 より得られた A F 信号がもし上記最遠判定しきい値よりも小さかった場合（遠距離側であった場合）は最遠距離信号値（A F I N F）を距離信号としてセットし、処理を終了する（ステップ S 2 0、ステップ S 3 0）。最遠距離信号値とは、無限遠まで所定のぼけ範囲内に納まるようにカメラの設計上定められた有限距離に対応する距離信号値をいう。得られた A F 信号が所定以上に遠距離であった場合には上記のような処理を行うこととし、遠距離であっても安定した撮影レンズ 8 の合焦制御を行うことができるようにしている。

【 0 0 4 7 】

次に、外光輝度の高低によって、A F 信号から距離信号への変換式を決定する（ステップ S 4 0）。A F 信号 y を距離信号 x へ変換する変換式は

$$x = y \cdot A + B$$

という一次式で表されるが、この式におけるパラメータ A 、 B の組合せはあらかじめ $(A, B) = (A_2, B_2)$ 及び $(A, B) = (A_3, B_3)$ の 2 種類が準備されており、まずは測光センサ 7 1 より得られた外光輝度の高低によってそのいずれの組を採用するかを決定する。

【 0 0 4 8 】

準備されているパラメータ A_2 、 B_2 は図 5 の符号を参照し次式(1), (2)で表され、変換式は(3)で表される。

$$A_2 = (x_3 - x_2) / (y_3 - y_2) \quad \dots(1)$$

$$B_2 = x_2 - y_2 \cdot A_2 \quad \dots(2)$$

$$x = y \cdot A_2 + B_2 \quad \dots(3)$$

準備されているパラメータ A_3 、 B_3 は図 5 の符号を参照し次式(4), (5)で表され、変換式は(6)で表される。

$$A_3 = (x_5 - x_4) / (y_5 - y_4) \quad \dots(4)$$

$$B_3 = x_4 - y_4 \cdot A_3 \quad \dots(5)$$

$$x = y \cdot A_3 + B_3 \quad \dots(6)$$

である。上式のとおり、 $(A, B) = (A_2, B_2)$ の組の方が $(A, B) = (A_3, B_3)$ の組よりも遠距離側の距離信号に変換されることとなる。

【0049】

測光センサ 71 より得られた外光輝度が所定の第 2 輝度レベルよりも高い場合には $(A, B) = (A_2, B_2)$ の組を採用し (ステップ S 50)、それ以外の場合には $(A, B) = (A_3, B_3)$ の組を採用する (ステップ S 60)。また外光輝度が第 2 輝度レベルよりも低い場合であっても AF 信号 x の値が基準被検体反射率 (36%) で定められるクランプ効果有無判断基準レベル $COUNT_B$ に対応する AF 信号よりも大きい場合 (より近距離側の場合) には $(A, B) = (A_2, B_2)$ の組を採用する (ステップ S 70)。なお、基準被検体反射率の場合、クランプ効果有無判断基準レベル $COUNT_B$ に対応する距離 L は L_4 であり、また、 $COUNT_B$ は y_4 に等しい。すなわち、距離 $L \leq L_4$ の範囲では、 $(A, B) = (A_2, B_2)$ の組が採用されることとなる (ステップ S 70、ステップ S 60)。

【0050】

すなわち上記変換式パラメータの選択の処理をまとめると、外光輝度が低輝度範囲及び中輝度範囲の場合においては、 $L \leq L_4$ の範囲で $(A, B) = (A_2, B_2)$ 、 $L > L_4$ の範囲で $(A, B) = (A_3, B_3)$ が採用される。一方、高輝度範囲においてはすべての L の範囲において $(A, B) = (A_2, B_2)$ が採用されることとなる。

【0051】

そして、採用された変換式 (3) 式又は (6) 式の何れかに基づき AF 信号 y を距離信号 x に変換する (ステップ S 80)。ここで、変換された距離信号 x が最遠距離信号値 AF_INF よりも小さく (遠距離側に) なっていないことを確認し、もし小さくなってしまった場合には最遠距離信号値 AF_INF を距離信号としてセットし直し、処理を終了する (ステップ S 90、ステップ S 30)。

【0052】

なお、パラメータ A_2 ((1) 式)、 B_2 ((2) 式)、 A_3 ((4) 式) および B_3 ((5) 式)、ならびに、外光輝度の標準範囲 (すなわち、(3) 式および (6) 式の何れの

変換式を選択するか判断基準)は、この測距装置が組み込まれるカメラ毎に製造時に求められ、EEPROM2等に予め記憶されている。そして、これらのパラメータは測距時にCPU1により読み出されて、(3)式または(6)式の演算が行われて、AF信号yから距離信号xへ変換される。

【0053】

上述のとおり、本実施形態に係る測距装置では、外光輝度が低輝度範囲で遠距離において正確な測距が比較的容易になるときは最遠判定しきい値が遠距離側に設定され、限界まで最遠判定がされずに距離に応じた距離信号を得ることができるため、適切な到達距離が確保でき、遠距離における測距特性が向上することとなる。

【0054】

なお、上記実施形態においては出力比信号をAF信号に変換する際に、積分回路15を用い、積分コンデンサ6の電位をモニタして、元の電位に復帰するのに要する時間に基づいてAF信号を求めているが、積分回路15の変わりに図7に示すように積分回路15aを用いてもよい。

【0055】

この場合、積分回路15aは、この出力比信号(距離演算値)の入力を受け、AFIC10のCINT端子33に接続された積分コンデンサ6とともにその出力比を多数回積算し、これによりS/N比の改善を図る。そして、CPU1は、その積算された出力比をAF信号(距離データ)として受信する。CPU1は、AFIC10からAF信号を受信すると、所定の演算を行ってAF信号を距離信号に変換し、その距離信号をレンズ駆動回路7に送出する。レンズ駆動回路7は、その距離信号に基づいて撮影レンズ8を合焦動作させる。

【0056】

積分回路15aは、以下のような構成である。図8を参照すると、AFIC10のCINT端子33に外付けされた積分コンデンサ6は、スイッチ60を介して演算回路14の出力端子に接続され、スイッチ62を介して定電流源63に接続され、スイッチ69を介して接地されている。また、積分コンデンサ6の電位は、上述のようにCPU1によって読み出される。なお、スイッチ60、スイッチ

62、及びスイッチ69は、CPU1からの制御信号により制御される。

【0057】

測距を開始するにあたっては、スイッチ60、62はオフ状態とされるときともに、スイッチ69が所定時間オン状態とされ、積分コンデンサ6は放電され電圧が0ボルトとなる。IRED4が所定回数だけパルス発光しているときには、積分回路15aのスイッチ60はオン状態とされ、スイッチ62、69はオフ状態とされる。積分回路15aの積分コンデンサ6は、演算回路14から出力された出力比、即ち距離演算値を受信し、その距離演算値の値に応じた電圧値だけ充電される。これにより、積分コンデンサ6の電圧は、IRED4の発光毎に距離演算値が入力され階段状に増加する。一段一段の電圧上昇量は、それ自体、測距対象物までの距離に対応した距離情報であるが、本実施形態では、IRED4の各パルス発光により得られる電圧上昇量の総和をもって距離情報としている。

【0058】

積分コンデンサ6に対して所定の発光回数分の距離演算値の入力が終了した後、スイッチ60はオフ状態とされ、CPU1は、積分コンデンサ6の電圧をA/D変換して読み、距離演算値の積分結果をAF信号（距離データ）として読み出す。

【0059】

次に本発明の第二の実施形態について説明する。本実施形態は測距装置の全体の構成やAFIC10の第1信号処理回路11、クランプ回路13、積分回路15などの具体的な回路構成及び距離信号の基本的な算出処理については第一の実施形態と同様である。第一実施形態とは、距離信号の算出処理において外光輝度に基づいて最遠判定しきい値を決定する処理のみが異なっている。

【0060】

第一実施形態では最遠判定しきい値を図9の曲線を基に連続的に設定するようにしたが、本実施形態では基準となる輝度レベル（第1輝度レベル）を定め、外光輝度との大小を比較し、その結果に応じて最遠判定しきい値の設定値を2段階に分けることとしている。このとき第1輝度レベルは例えば外光ノイズがAF信号のしきい値に到達する輝度を選択する。本実施形態では外光輝度がLv12（

第1輝度レベル)より低い場合には最遠判定しきい値を $INFDATA = 535$ (第1レベル値)とし、高い場合には $INFDATA = 837$ (第2レベル値)とする(図10、ステップS12、S14、S16)。

【0061】

この場合、AF信号 y を距離信号 x に変換する変換式を選択する基準となる第2輝度レベルは上記第1輝度レベルよりも高く、 $Lv15$ としている。すなわち図11に示すように、AF信号 y から距離信号 x を算出する処理として外光輝度によって $Lv12$ 未満(以下「低輝度範囲」という。)、 $Lv12 \sim 15$ (以下「中輝度範囲」という。)、 $Lv15$ 以上(以下「高輝度範囲」という。)の3種類の外光輝度範囲に分けられることとなる。

【0062】

このように最遠判定しきい値を連続的な値とするのではなく2段階にのみ分けるとすれば、プログラム容量や処理時間を節約することが出来る。同様にして、2段階に分割する方法だけでなく、3段階以上の多段階に分割する方法を採ってもよい。

【0063】

次に、第二実施形態に係る測距装置における計算結果を示す。図12は被写体反射率36%の条件下で上記測距装置によって測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、(a)は外光輝度が低輝度($Lv = 7$)の条件、(b)は外光輝度が中輝度($Lv = 14$)の条件、(c)は外光輝度高輝度($Lv = 16$)の条件で測距を行った結果を表している。また、図中の2本の破線に囲まれた部分が測距誤差の許容範囲内であることを意味する。

【0064】

この計算においては外光輝度が低輝度範囲であるため最遠判定しきい値は従来のしきい値より遠距離側に対応する第1レベル値にセットされている。ここで第1レベル値は距離信号 = 67に相当するAF信号値である。従来の測距装置によれば最遠判定しきい値が距離信号 = 118に相当するAF信号値に固定されているため、 $1/L = 0.1$ 以上の遠距離においてはすべて距離信号値が最遠設定値になってしまうところ(図14(a)参照)、本実施形態の測距装置によれば図

1 2 (a) に示すとおり $1/L = 0.05$ の距離までは最遠判定がなされず、距離信号と距離の略線形関係が得られることとなる。すなわち、外光輝度が低輝度範囲の場合の遠距離の測距特性が改善され、到達距離も適切に確保されていることとなる。

【0 0 6 5】

図 1 3 は被写体反射率が低い条件での測距結果であり、被写体反射率 9 % の条件下で上記測距装置によって測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、(a) は外光輝度が低輝度 ($L_v = 7$) の条件、(b) は外光輝度が中輝度 ($L_v = 14$) の条件、(c) は外光輝度が高輝度 ($L_v = 16$) の条件で測距を行った結果を表している。また、図中の 2 本の破線に囲まれた部分が測距誤差の許容範囲内であることを意味する。最遠判定しきい値が距離信号 = 1 1 8 に相当する A F 信号値に固定されている従来の測距装置によれば $1/L = 0.15$ 以上の遠距離においてはすべて距離信号値が最遠設定値になってしまい、広い範囲で測距誤差の許容範囲を超えていたところ (図 1 5 (a) 参照)、図 1 3 (a) に示すとおり $1/L = 0.07$ 程度まで最遠判定がなされていないこととなり、測距誤差の許容範囲を超える部分が大きく減少したことがわかる。すなわち、外光輝度が低輝度範囲の場合の遠距離の測距特性及び到達距離が、被写体反射率が低い場合には特に改善されていることとなる。

【0 0 6 6】

図 1 2 (c) は外光輝度が高輝度 ($L_v = 16$)、被写体反射率 3 6 % の条件下で上記測距装置によって測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフである。図 1 2 (c) を見ると、同一条件での従来の測距装置による距離と距離信号の関係を表したグラフ (図 1 6 (c)) では $1/L = 0.05 \sim 0.07$ の距離において測距誤差が許容範囲を超えていたところ、当該距離における測距誤差が改善され、許容範囲を超えている部分が減少している。

【0 0 6 7】

また、本実施形態に係る測距装置では距離信号算出において変換式を外光輝度によって変化させることとしている。このため、外光輝度が高輝度範囲である場合には外光輝度の影響で A F 信号が近距離側になってしまう傾向があったが、高

輝度範囲の場合には、遠距離側の距離信号に変換されることとなり改善されることとなる。

【0068】

外光輝度が高輝度範囲である場合には外光輝度により図16(c)のように $1/L = 0.05 \sim 0.7$ の範囲で許容錯乱円の範囲をはみ出してしまっていたところ、高輝度範囲においてはかかる範囲を変換する際に変換式パラメータ(A, B) = (A2, B2) が用いられ、より遠距離側の距離信号に変換されることになったため図12(c)のように改善され、許容錯乱円の範囲内に入る部分が多くなった。

【0069】

以上詳述したように、本実施形態に係る測距装置によれば、外光輝度が低く、特に被写体反射率が低い場合において遠距離測距の精度が優れ、適切な到達距離を確保することが可能となる。

【0070】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されることなく種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態の測距装置では、第2信号処理回路12から出力された遠側信号I2と一定レベルのクランプ信号Icとを大小比較し、何れかの信号を出力するクランプ回路13を有しているが、本発明は、クランプ回路を有せず、近側信号と遠側信号を直接演算回路に入力し演算する測距装置にも適用可能である。

【0071】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したとおり本発明によれば、外光輝度が低輝度の場合の到達距離を確保し、遠距離での良好な測距特性が得られる測距装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態に係る測距装置の構成図である。

【図2】

実施形態に係る測距装置における第 1 信号処理回路および積分回路の回路図である。

【図 3】

実施形態に係る測距装置におけるクランプ回路の回路図である。

【図 4】

実施形態に係る測距装置の積分回路から出力される A F 信号と測距対象物までの距離との関係を示す図である。

【図 5】

実施形態に係る測距装置における A F 信号から距離信号への変換の説明図である。

【図 6】

第一実施形態の距離信号算出処理のフロー図である。

【図 7】

実施形態に係る測距装置の変形例の構成図である。

【図 8】

実施形態に係る測距装置の変形例における第 1 信号処理回路および出力回路の回路図である。

【図 9】

外界輝度による A F 信号値を表したグラフである。

【図 1 0】

第二実施形態の距離信号算出処理のフロー図である。

【図 1 1】

外界輝度による範囲分けの説明図である。

【図 1 2】

標準被写体反射率の条件下で測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、（a）は外光輝度が低輝度、（b）は外光輝度が中輝度、（c）は外光輝度が高輝度の条件で測距を行った結果である。

【図 1 3】

低被写体反射率の条件下で測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表した

グラフであり、（a）は外光輝度が低輝度、（b）は外光輝度が中輝度、（c）は外光輝度が高輝度の条件で測距を行った結果である。

【図 1 4】

従来の測距装置によって標準被写体反射率の条件下で測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、（a）は外光輝度が低輝度、（b）は外光輝度が中輝度、（c）は外光輝度が高輝度の条件で測距を行った結果である。

【図 1 5】

従来の測距装置によって低被写体反射率の条件下で測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、（a）は外光輝度が低輝度、（b）は外光輝度が中輝度、（c）は外光輝度が高輝度の条件で測距を行った結果である。

【図 1 6】

従来の測距装置によって従来の測距装置によって測距を行った場合の距離と距離信号の関係を表したグラフであり、（a）は外光輝度が低輝度、（b）は外光輝度が中輝度、（c）は外光輝度が高輝度の条件で測距を行った結果である。

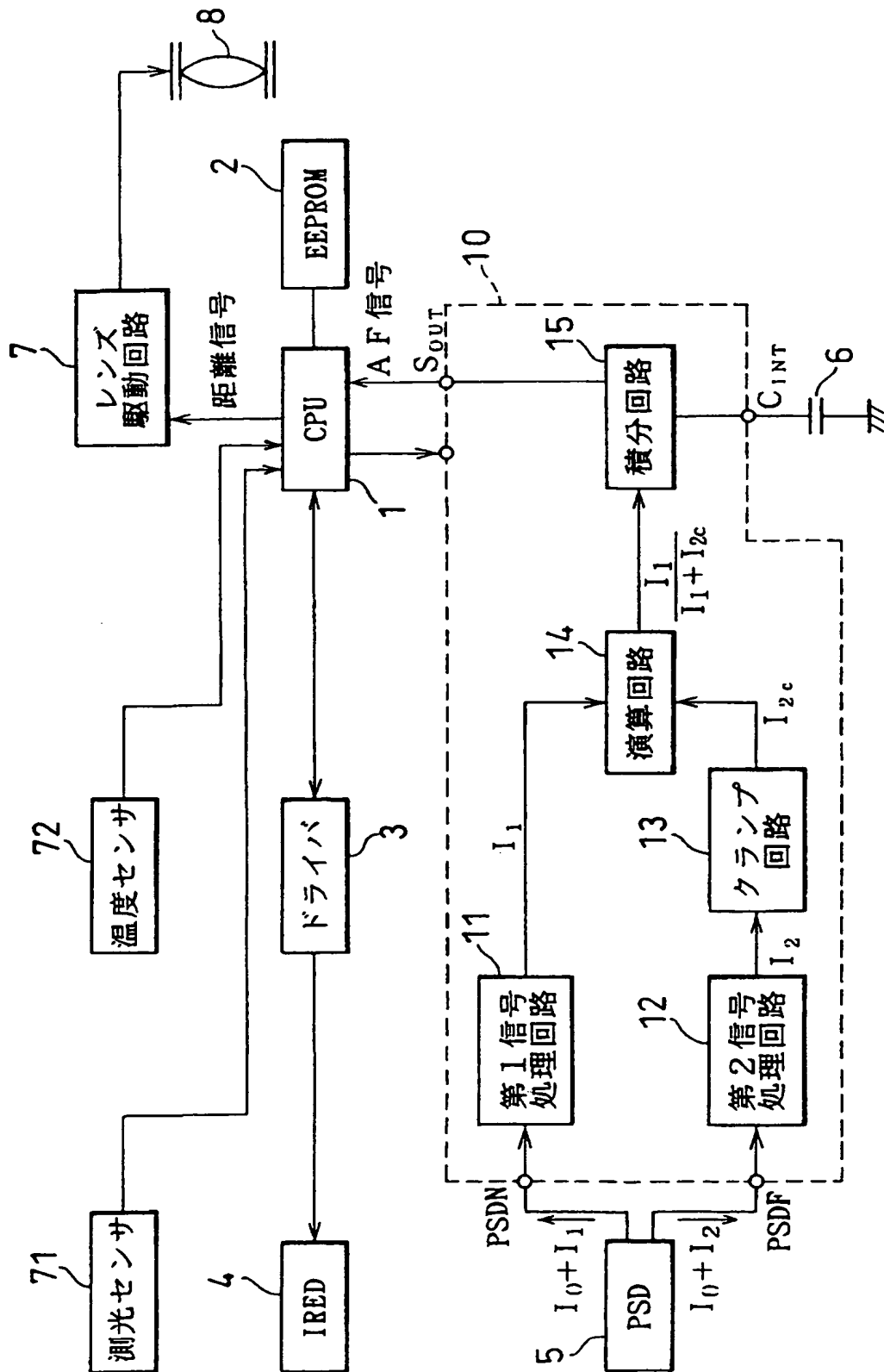
【符号の説明】

1…CPU、2…EEPROM、3…ドライバ、4…IRED（発光ダイオード）、5…PSD（位置検出素子）、6…積分コンデンサ、7…レンズ駆動回路、8…撮影レンズ、10…AFIC（自動焦点用IC）、11…第1信号処理回路、12…第2信号処理回路、13…クランプ回路、14…演算回路、15…積分回路。

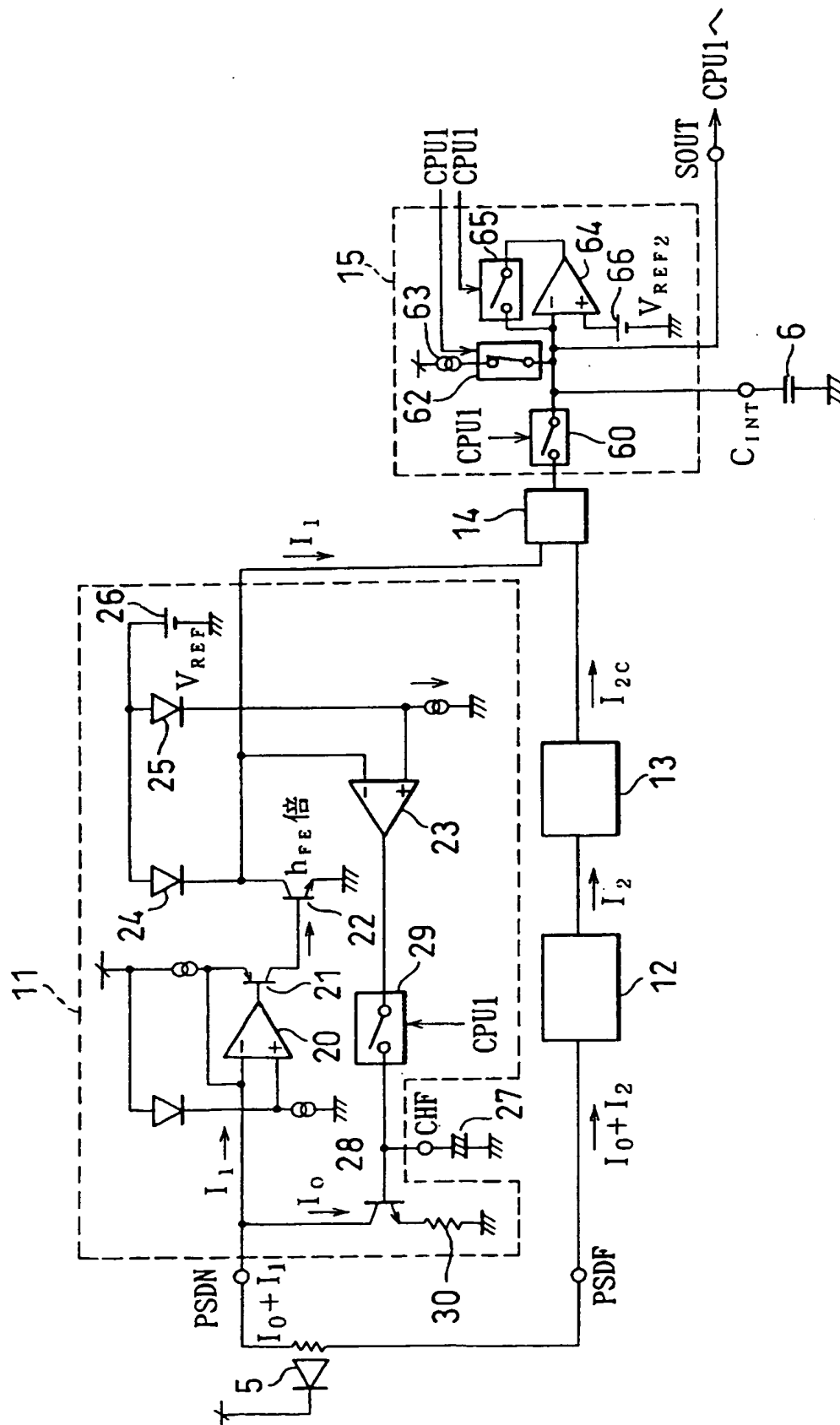
【書類名】

図面

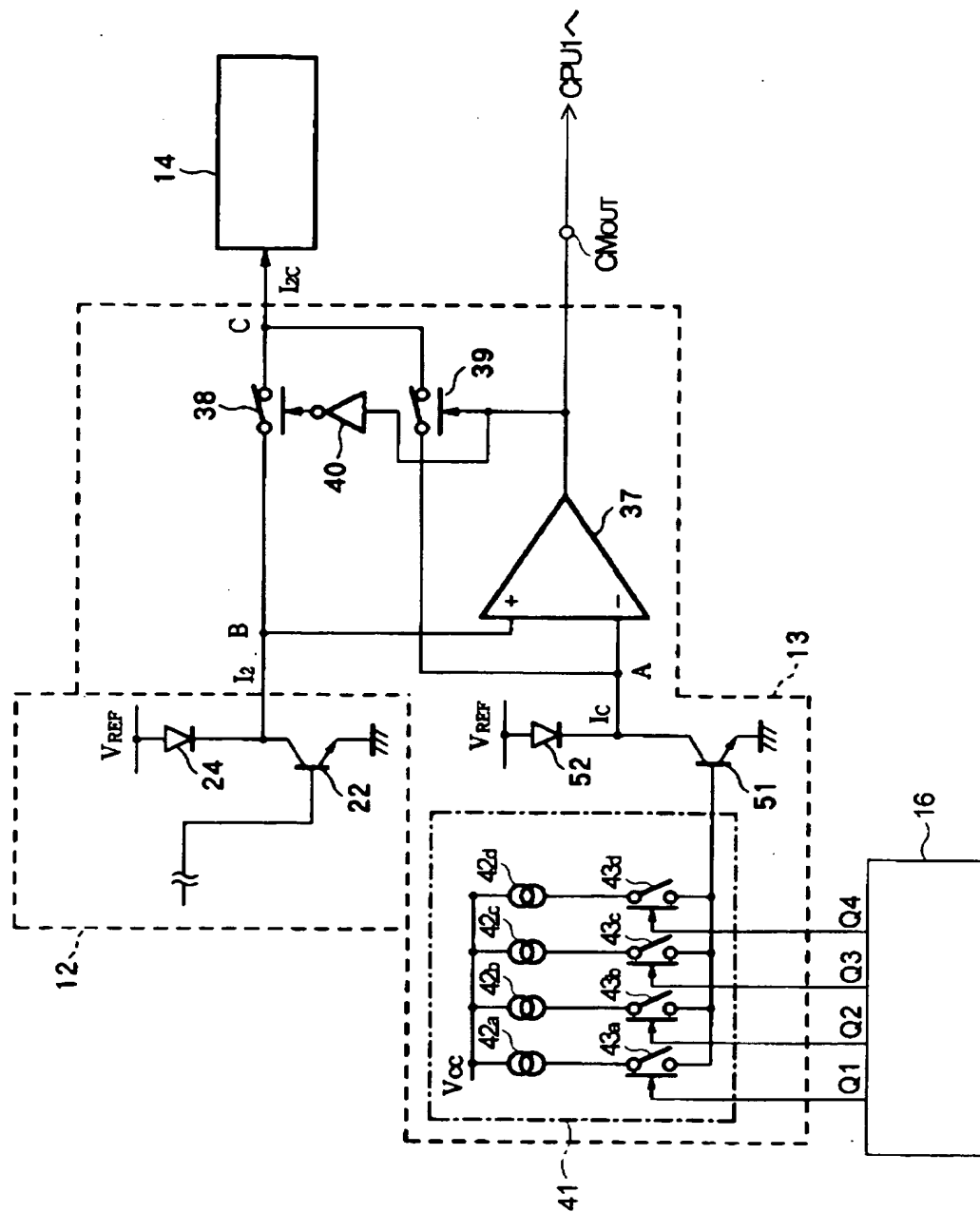
【図 1】



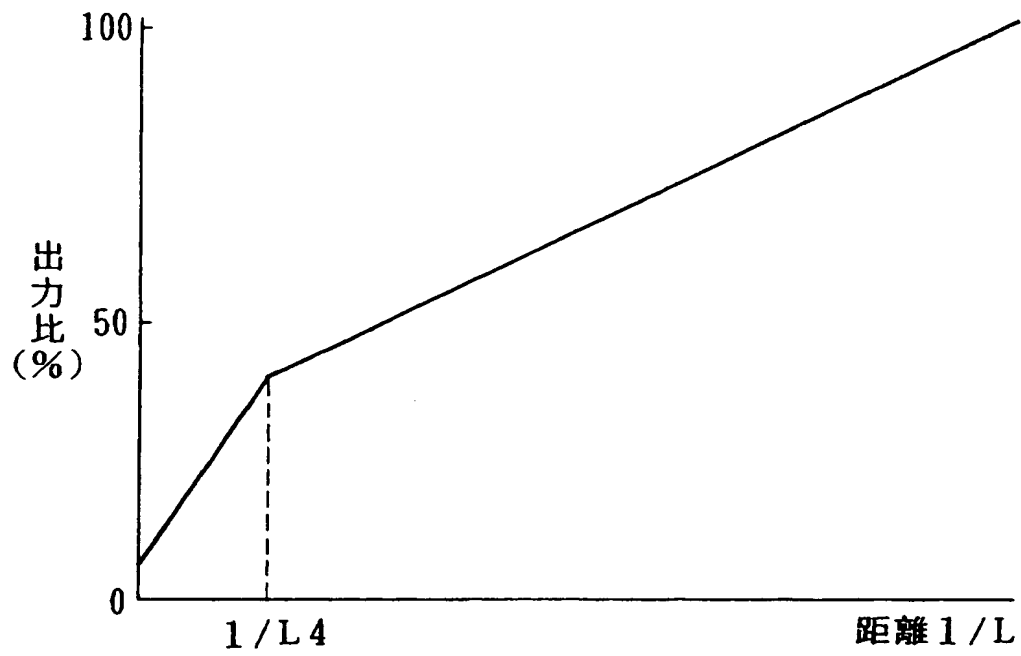
【図 2】



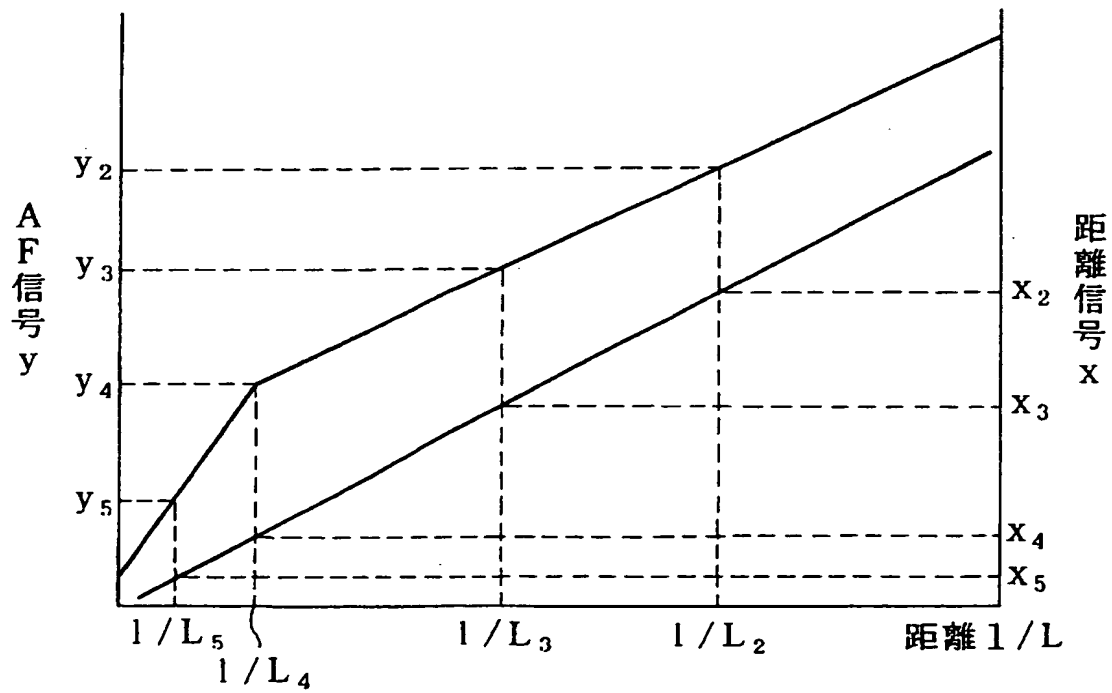
【図 3】



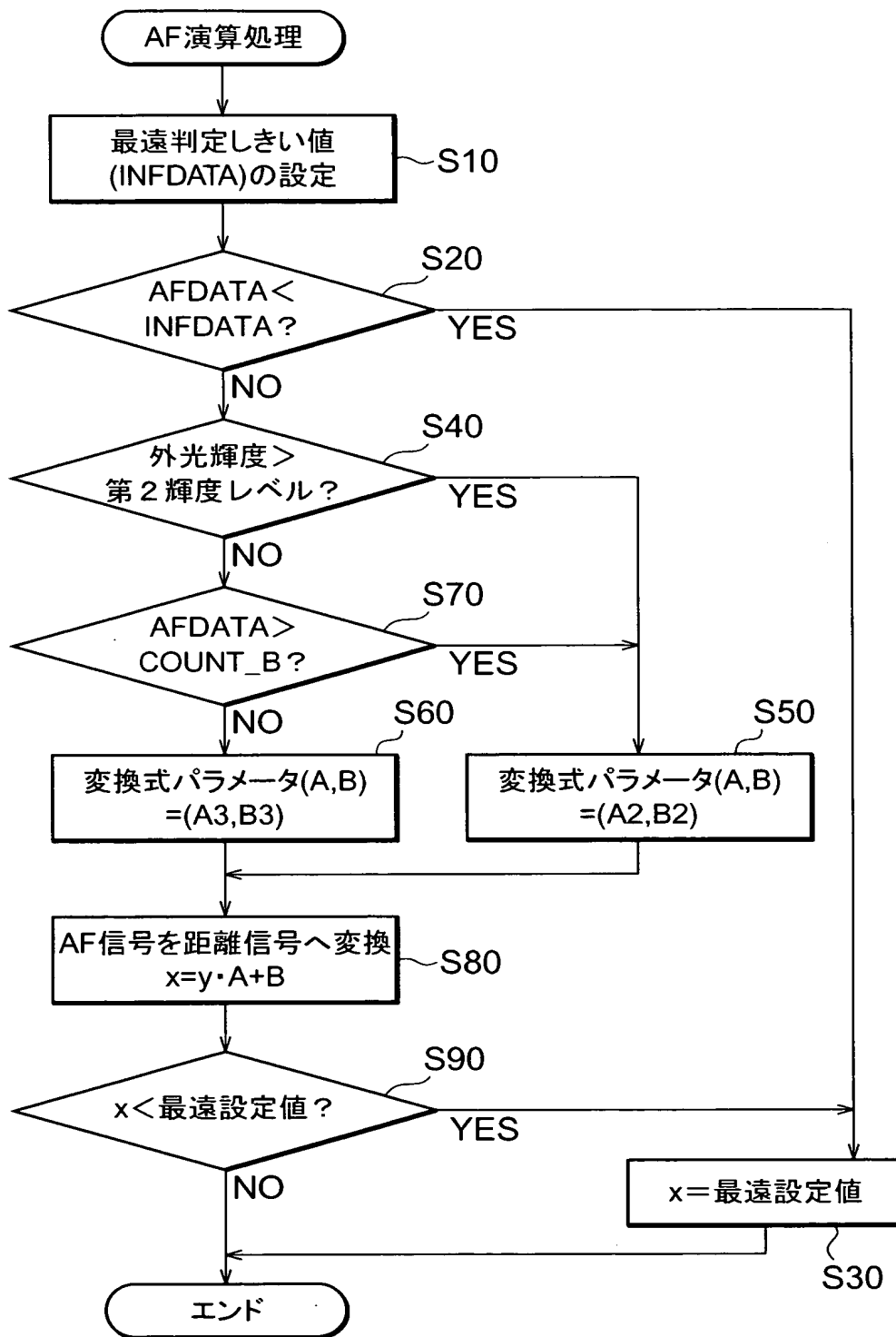
【図 4】



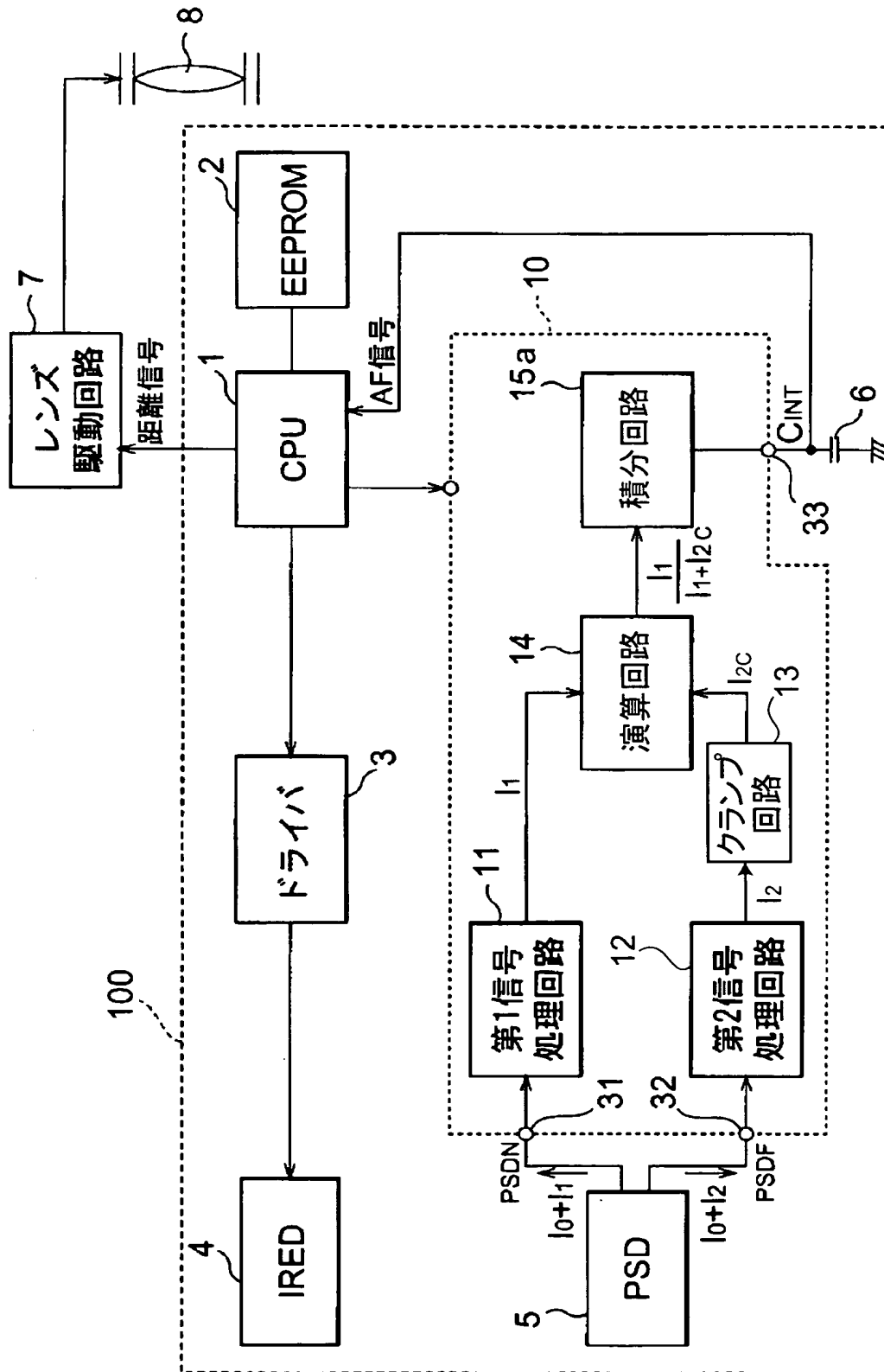
【図 5】



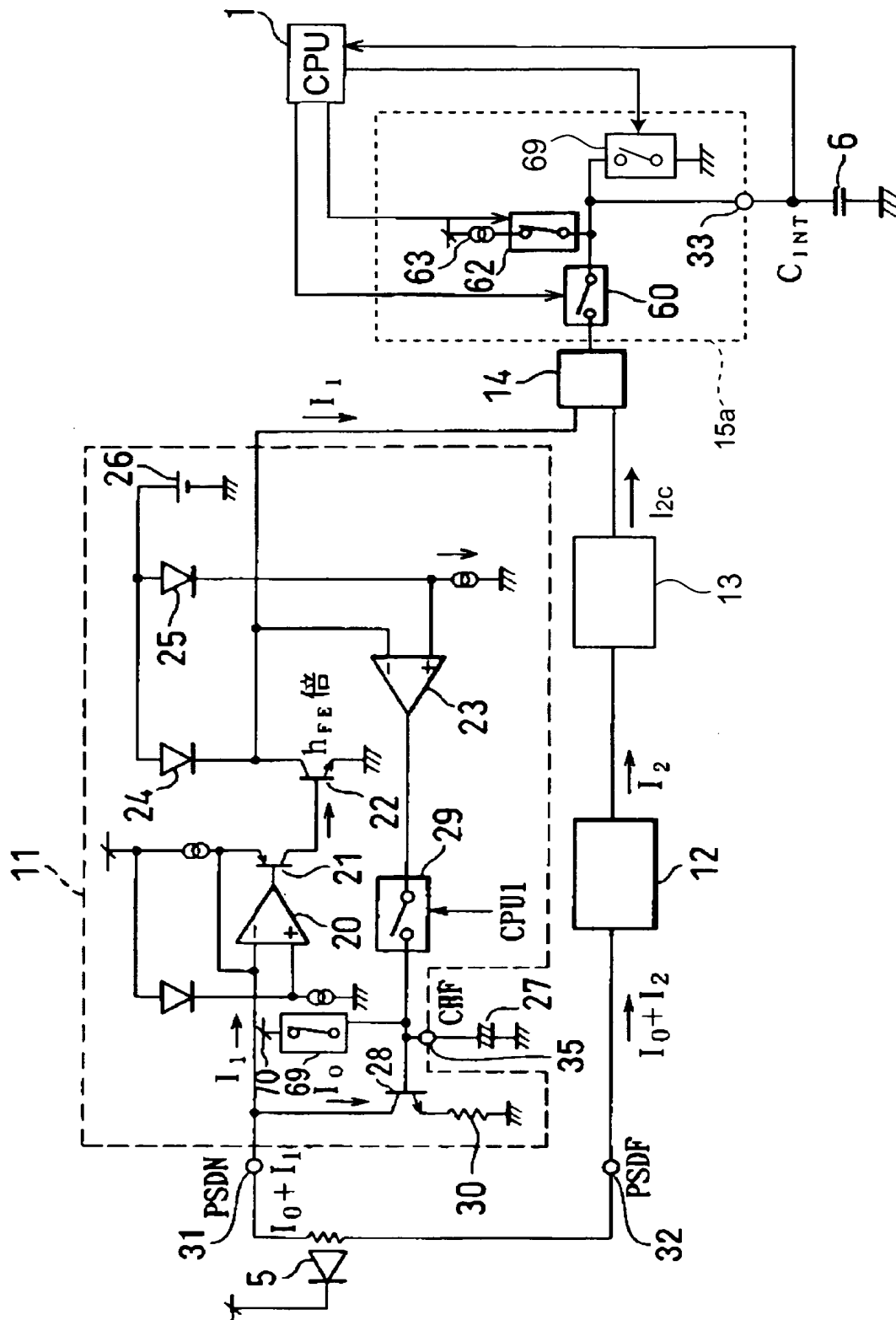
【図 6】



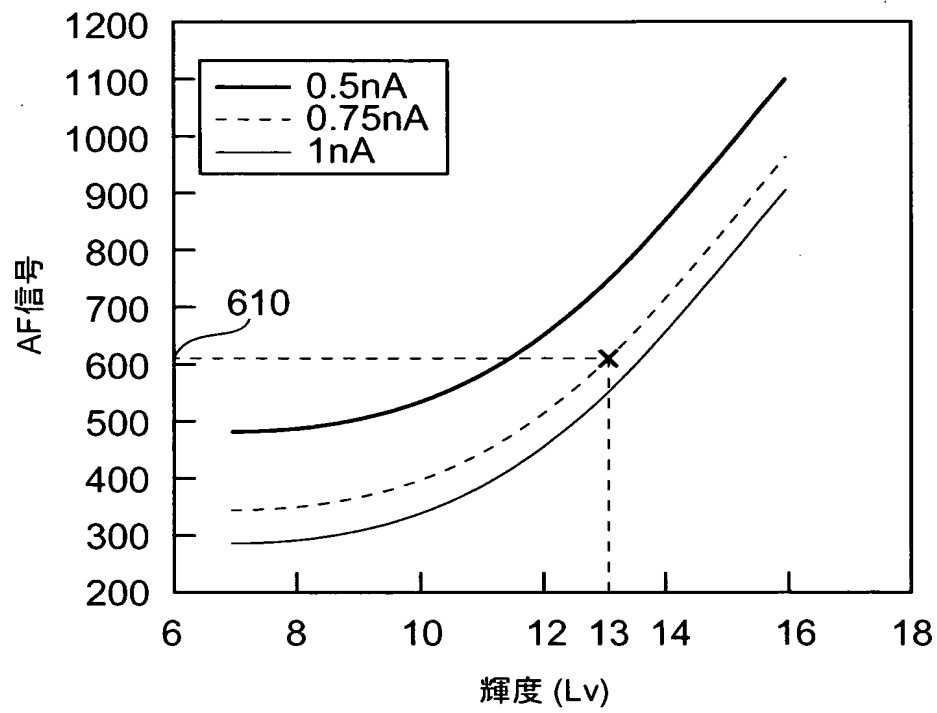
【図 7】



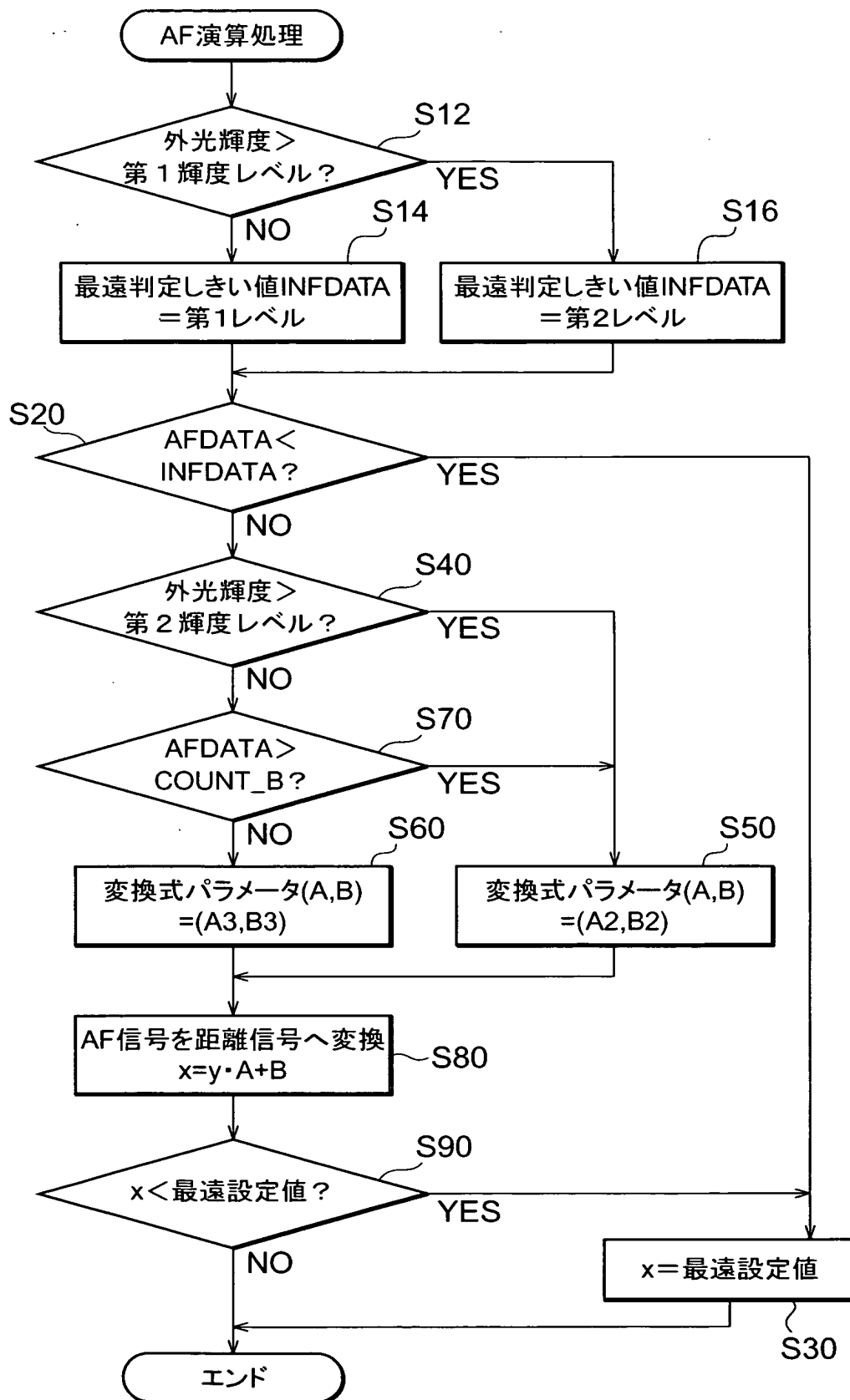
【図 8】



【図 9】



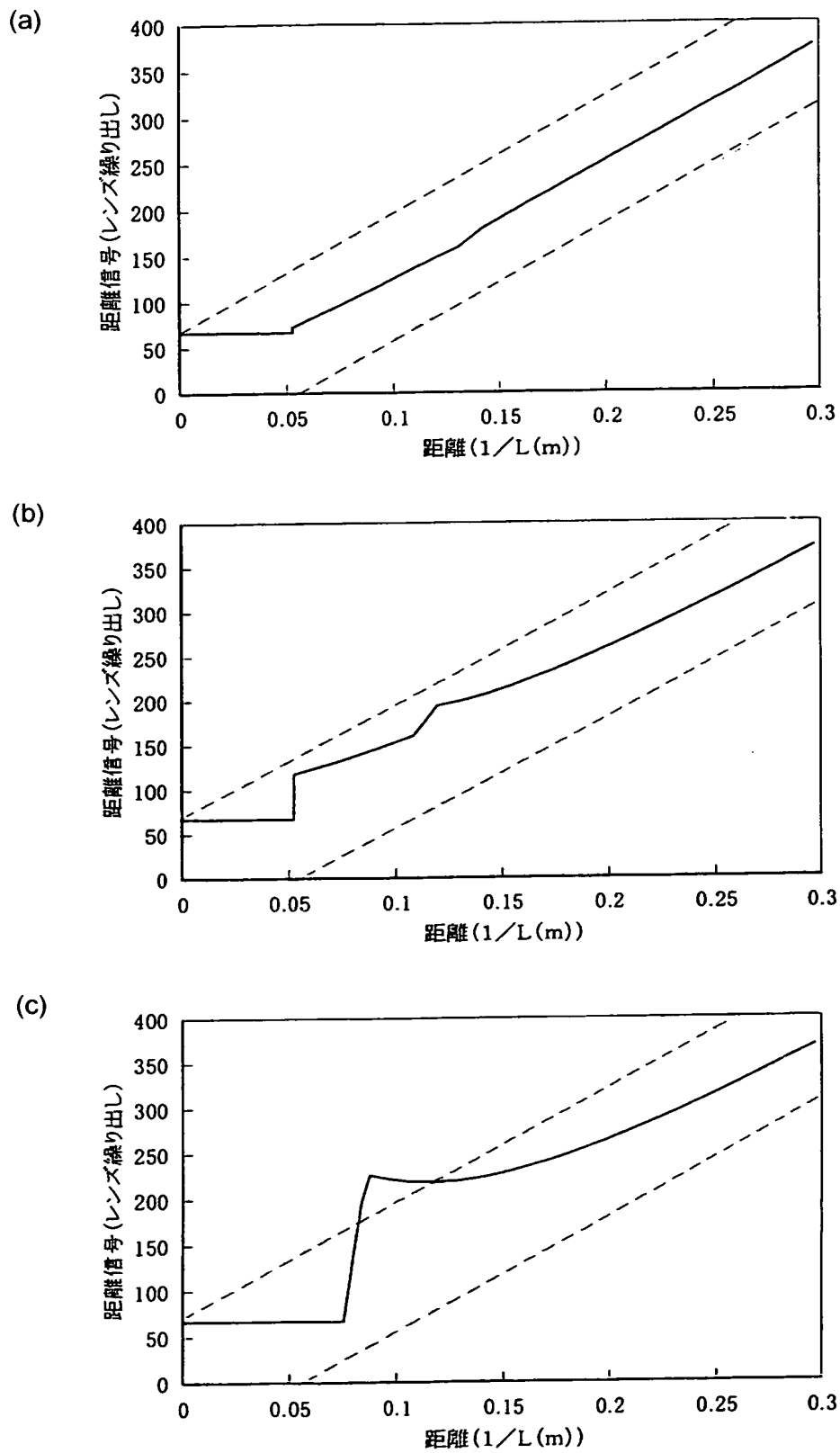
【図10】



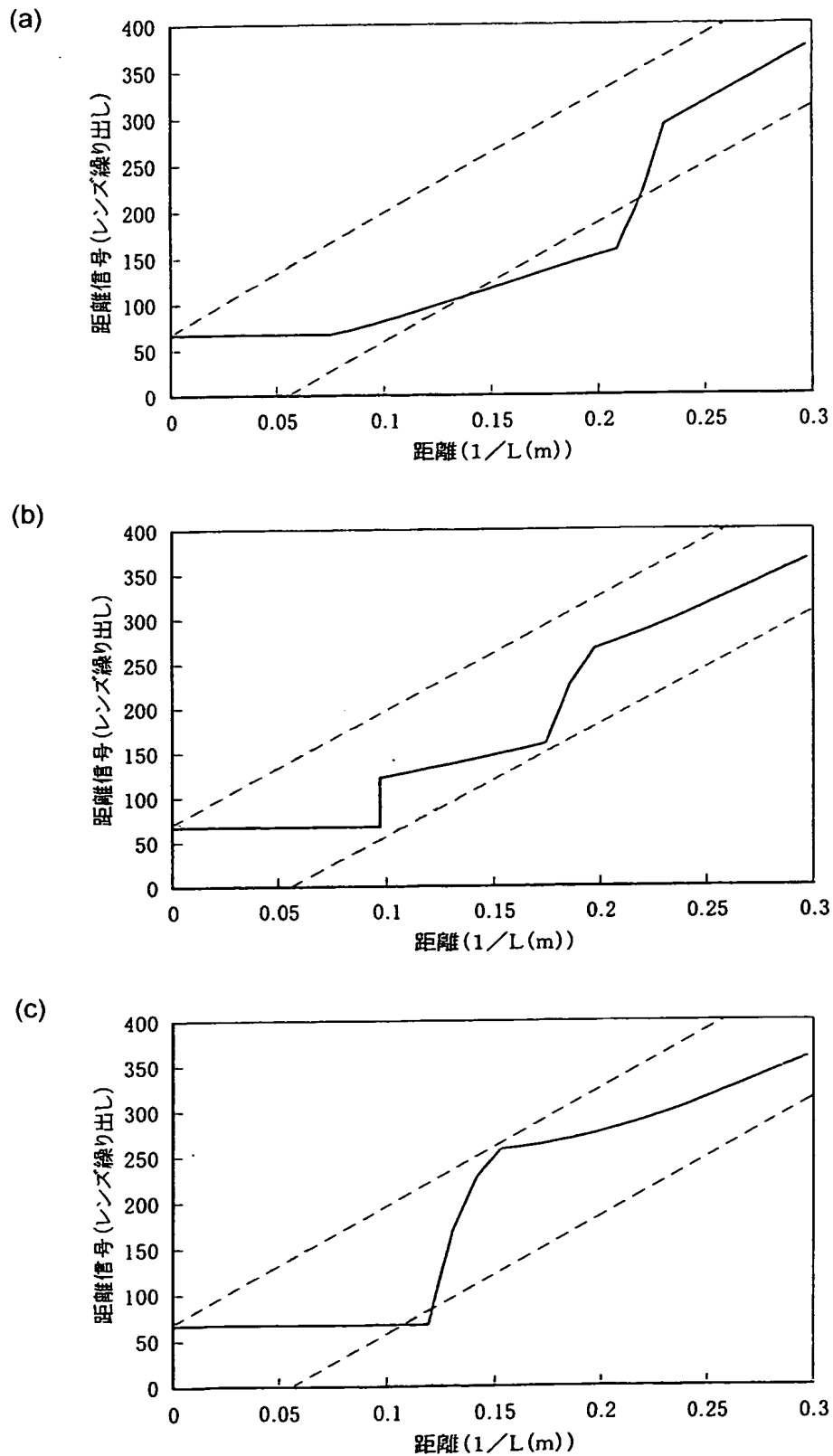
【図 11】

	←低輝度	Lv12	Lv15	高輝度→
	低輝度範囲	中輝度範囲	高輝度範囲	
最遠判定しきい値	第1レベル値	第2レベル値	第2レベル値	
変換式パラメータ	(A2,B2) (A3,B3)	(A2,B2) (A3,B3)	(A2,B2)	

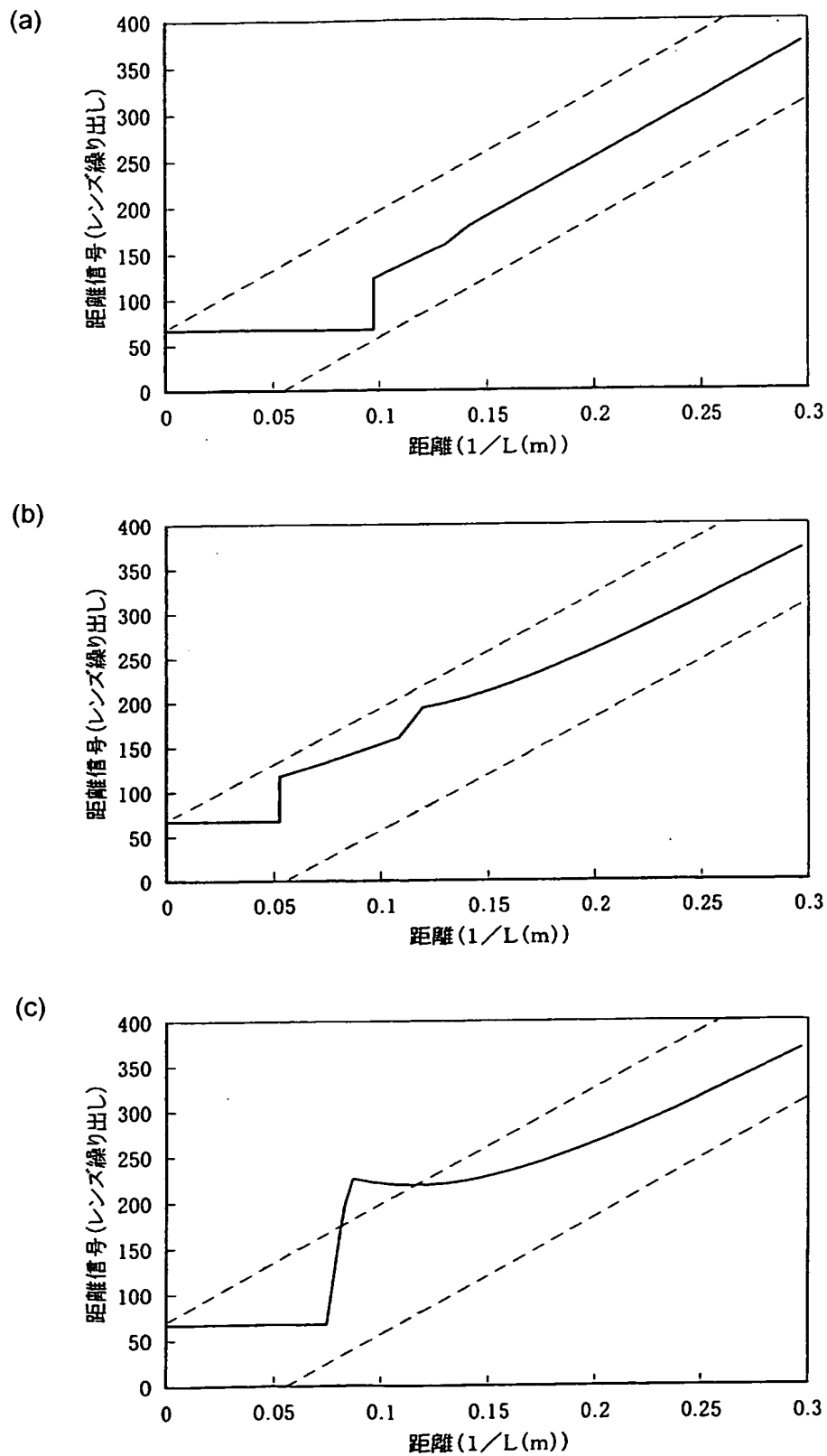
【図 12】



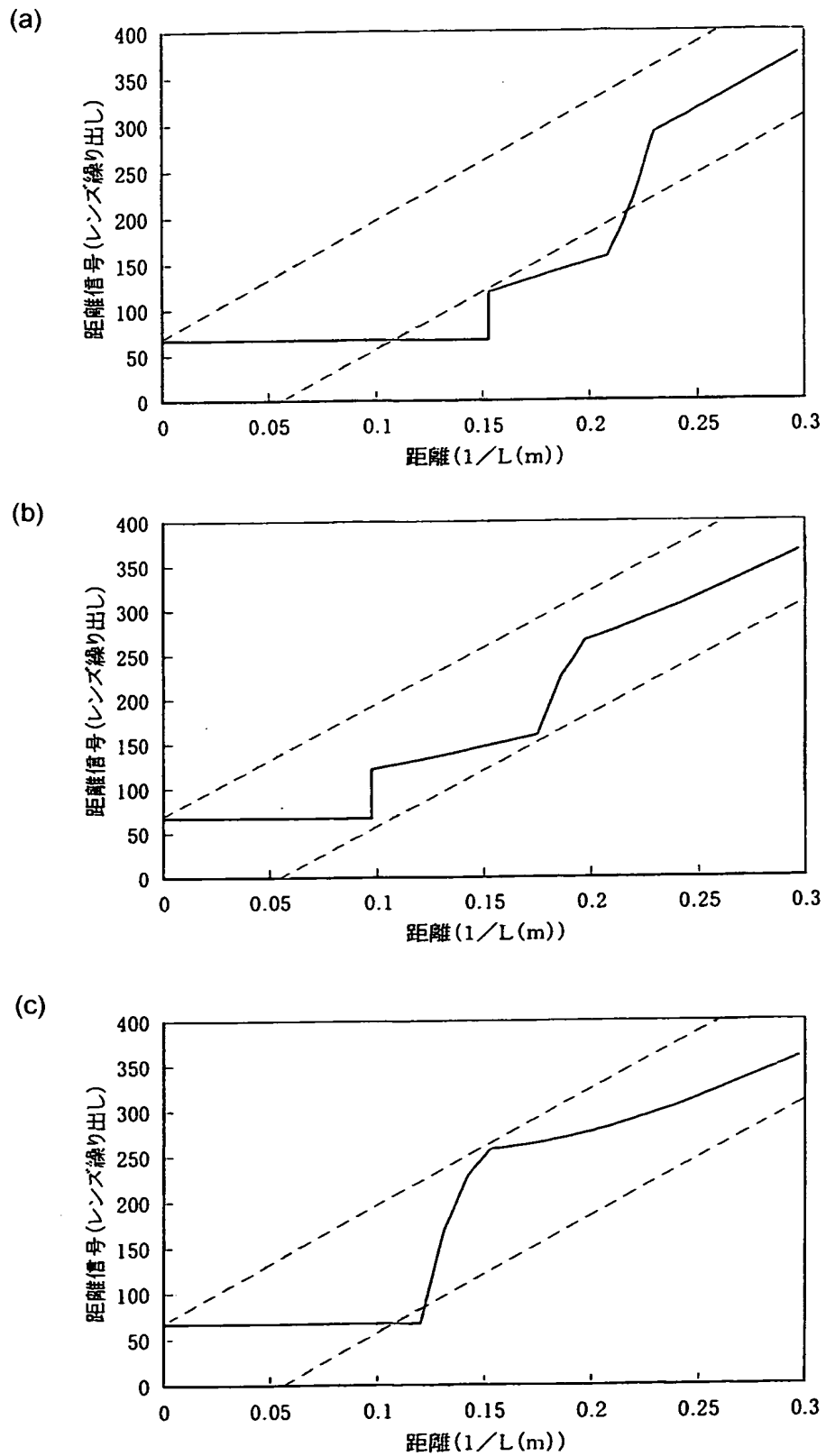
【図 13】



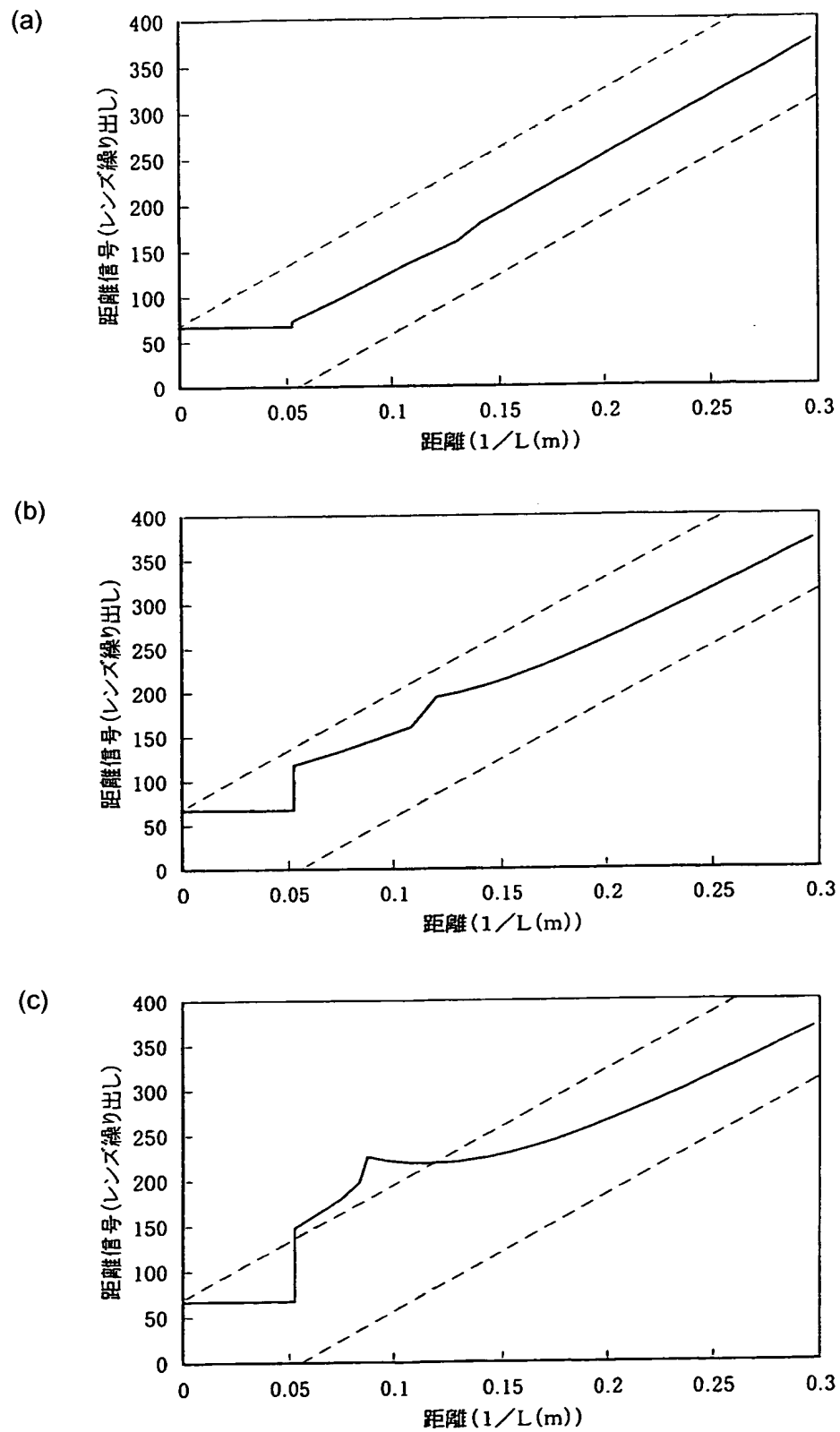
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外光輝度が低輝度の場合の到達距離を確保し、遠距離での良好な測距特性が得られる測距装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 測距装置は、発光手段と、受光手段と、遠側信号またはクランプ信号を出力するクランプ手段と、近側信号とクランプ手段から出力された信号との比を演算して出力比信号を出力する演算手段と、外光輝度測定手段と、外光輝度が低輝度であるほど最遠判定しきい値を遠距離側に対応するしきい値として設定するしきい値設定手段と、出力比信号の値が最遠判定しきい値よりも近距離側ある場合には出力比信号を変換式により距離信号に変換し、近距離側でない場合には所定の一定値の距離信号に変換する変換手段と、を備えている。

【選択図】 図 6

特願 2003-088610

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005430]

1. 変更年月日 2001年 5月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社